

# Chemie na povrchu kovů ve strojírenství

Ing. Martin Zmrzlý, Ph.D.

## Emulze, oleje, vody

Emulze – ředitelné vodou, ale obsahují minerální oleje či syntetické polymerní složky (většinou akryláty) případně rostlinné oleje („zelené alternativy“). Jsou obráběcí, kovací, omývací, svářečské (indukční sváření trubek), pro NDT...Kromě lubrikace musí zajistit též odolnost korozi, a to pokud možno i po zaschnutí na výrobku. Též biocidní účinek a pokud možno nepěnit. Kromě olejů tedy obsahují povrchově aktivní látky – disperganty, korozní inhibitory (obvykle aminy) a biocidy.

Musí se rozlít po povrchu, chomáče pěny tedy nefungují. Mají optimální teplotu a určitou tvrdost vody (5-10°d). Přídavek odpěňovače obvykle nenávratně zdesetinásobí pěnivost a ze stroje se vyplachuje cca půl roku.

Oleje – strojní, mechanické, převodové – emulzím většinou škodí. Technologicky žádoucí: tažné (reaktivní), konzervační. Vysoká viskozita, obtížnější kontrola. Mohou zcela rozbít emulze v dalších krocích, v případě sváření defekty ve svaru. Při nežádoucím ulpění na povrchu – problémy s upnutím výrobků ve strojích, puch a rozkladné produkty při tepelném zpracování

Vody – oplachové, odpadní, kalící, popouštěcí, pro NDT... dobře se v nich daří mikroorganismům, obecně větší náchylnost ke korozi. Lze ovlivnit inhibitory, alkalizací...záleží na procesu (kalení – ok, popouštění – sledovat), poslední oplach v předúpravě...problém.

Roztoky v povrchové úpravě: alkalické odmaštění, aktivace, fosfát, pasivace – samostatná kapitola. Součást lakovny, toto už by se svářeči do rukou dostat nemělo.

## Kontrola

Obvykle refraktometrem (cukrovarnický °brix), pH (pozor na kalibraci), vodivost, cizí oleje, koroze litinových hoblin, pěnivost, kolonizace bakteriemi, kvasinkami, plísněmi (agarové tyčinky). Případně hustota (nelze u multikomponent, včetně hoblin a cizích olejů), viskozita (hlavně syntetické polymery)

Je třeba uvědomit si výpovědní hodnotu. Silně alkalické emulze se zasolují (karbonatace), vysoký obsah cizí organiky velmi hýbe s indexem lomu, viskozita musí být dostatečná, aby ji šlo použít..

Vždy ke třeba kontrolovat! A mít od dodavatele technický list s předepsanými zásahy a dostupnou technickou podporu (rychlou! Analýza v Německu za 3 týdny je k... ničemu)

Prodejce, který tvrdí, že nic není třeba kontrolovat, patrně nebyl nikdy ve výrobním podniku.

## **Provoz emulze v praxi**

Prodejci mají krásné tabulky, ukazující životnost, funkčnost, závislost měřených veličin a efektivní přídávky aditiv... v lepším případě pamatují na tvrdost vody, na vliv přípravků z předchozích procesů nemyslí vůbec. O kontaminaci strojními oleji ani nemluvě.

Mohou se přenášet oleje, emulze, tažná mýdla...

Z pohledu uživatele je podstatná funkčnost (frikce, koroze, chlazení) životnost (výnos, rozklad za teplot a tlaků), zdravotní nezávadnost a BOZP, OOPP – potřísnění, aerosol, výpary, rozkladné produkty, množství, nebezpečnost a likvidovatelnost odpadu (IBC plné hořlavého jedu ve skladu není nic příjemného)

Je důležité, co se se zbytky stane v dalším kroku – rozklad – kouř, puch, ovlivnění struktury okují, manipulace s materiálem (výtoky, kaluže v hale, v dalším stroji)...někdy je třeba ponechat zaschnout – dodržení časů a teplot.

## **Koroze**

Některé emulze mají po zaschnutí solidní korozní odolnost, zejména v kombinaci s řádným balením – folie, papír s vypařovacími inhibitory apod. Nelze však srovnat s konzervačními oleji pro tento účel (v NSS dle ISO 9227 cca 2h mycí emulze versus 13h konzervační olej)

Mikrobiální koroze: zejména oplachové či popouštěcí vody. Organismy nežerou přímo ocel, ale jejich metabolické produkty mohou být velmi kyselé a pod kolonií (puchýřek) bodově napadne ocel – až vodíkové zkřehnutí na úrovni desítek mikrometrů – iniciační místo únavového lomu. Účinné jsou biocidy (pozor, kvasinky jsou odolné!) a vysoké pH (až 10) to ocel pasivuje obecně, ale pozor na korozi zařízení!

Ohledně předúprav – viz poznámka k tryskání, alkalické odmaštění –spíše na kontaminaci ruční manipulace. Fosfát – velmi záleží na složení oceli (kontaminace Cu, Sn) či legování chromem – trikation fosfát (Zn,Mn,Ni) – morfologie velmi ovlivněna substrátem, pozor na optimální sušení – vlhkost, úkapové kapky před lakováním, příliš vysoká – rozklad fosfátu. Poslední oplachy – pozor na duté díly, koroze!

Tryskání: není všemocné! Kalicí oleje – může dojít k „zatlačení“ do povrchu. Jde o to čím bylo znečištěno, a jak je také čistý tryskací prášek.

### **Současné „výzvy“**

Krize přinesla horší vstupní suroviny! Nejen minerální (ropné produkty), i syntetické – vstupní suroviny prapůvodně též pochází z ropy. Pozor na sirné sloučeniny, potažmo rovnou sulfidy!

Ekologizace: rostlinné oleje... kolik výrobních cyklů to vydrží? Snese to vůbec teplotu např. v průvlaku ? Nezapomínejme na cenu. Snižování obsahu chlorderivátů: vlastní zkušenost, neschopnost emulgace oleje z předchozího kroku.

### **Závěrem**

Co pro „běžné svářeče“? Je dobré tušit, co všechno se může na povrchu vyskytovat – je to důležité pro volbu očištění (i na očištěný povrch může něco dotéct od jinud), nebo naopak, vámi svaření konstrukce přijde do kontaktu s různými látkami v následných krocích.

A obecně – ne všichni se zde věnují čistě sváření a tyto informace by pro ně mohli být v jejich výrobách zajímavé.